

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-181461

(43)Date of publication of application : 23.07.1993

(51)Int.Cl. G10G 3/04

(21)Application number : 04-000935 (71)Applicant : BROTHER IND LTD

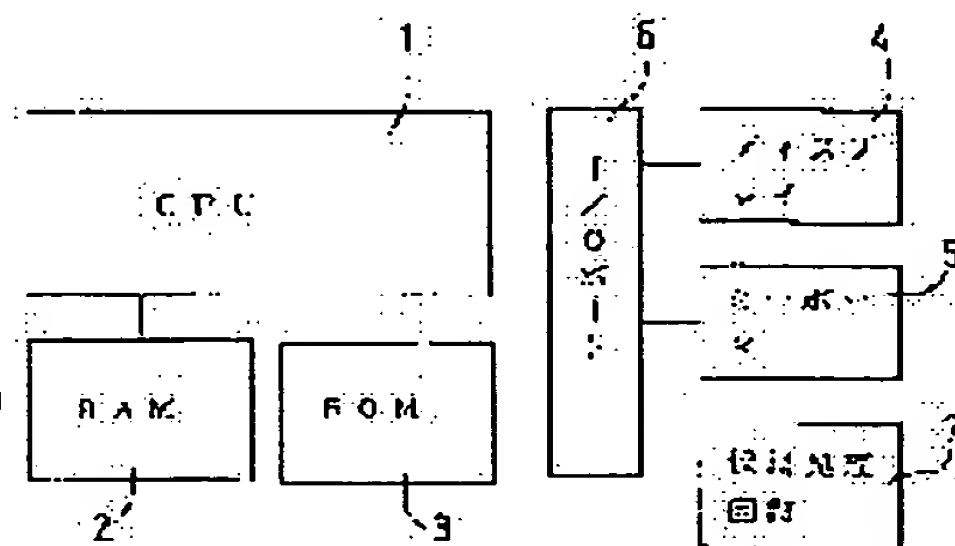
(22)Date of filing : 07.01.1992 (72)Inventor : KOMATSU SHIGEAKI

(54) QUANTIZATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the burden on a user by automatically determining suitable quantization time length between a $1/3$ and a $1/4$ beat and quantizing the start time of a note with the quantization time length.

CONSTITUTION: A CPU 1 performs a calculating process for the total of quantization errors in the start time of a group of notes generated by a transcription process circuit 7, a quantizing process for the start time of the note group, etc., and is connected to a RAM 2 and a ROM 3. In the RAM 2, an area wherein data on the start time of the note group generated by the note generating process circuit 7, data on measure border time, etc., are stored is prepared. The ROM 3 is stored with logic for calculating the total of the quantization errors, quantization logic for the start time of the note group, etc. Consequently, the suitable time length between the $1/3$ -beat time length and $1/4$ -beat time length is determined and the start time of the notes can be quantized with the quantization time length.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3109205

[Date of registration] 14.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-181461

(43)公開日 平成5年(1993)7月23日

(51)Int.Cl.⁵

G10G 3/04

識別記号

庁内整理番号

7346-5H

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-935

(22)出願日 平成4年(1992)1月7日

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者 小松 慈明

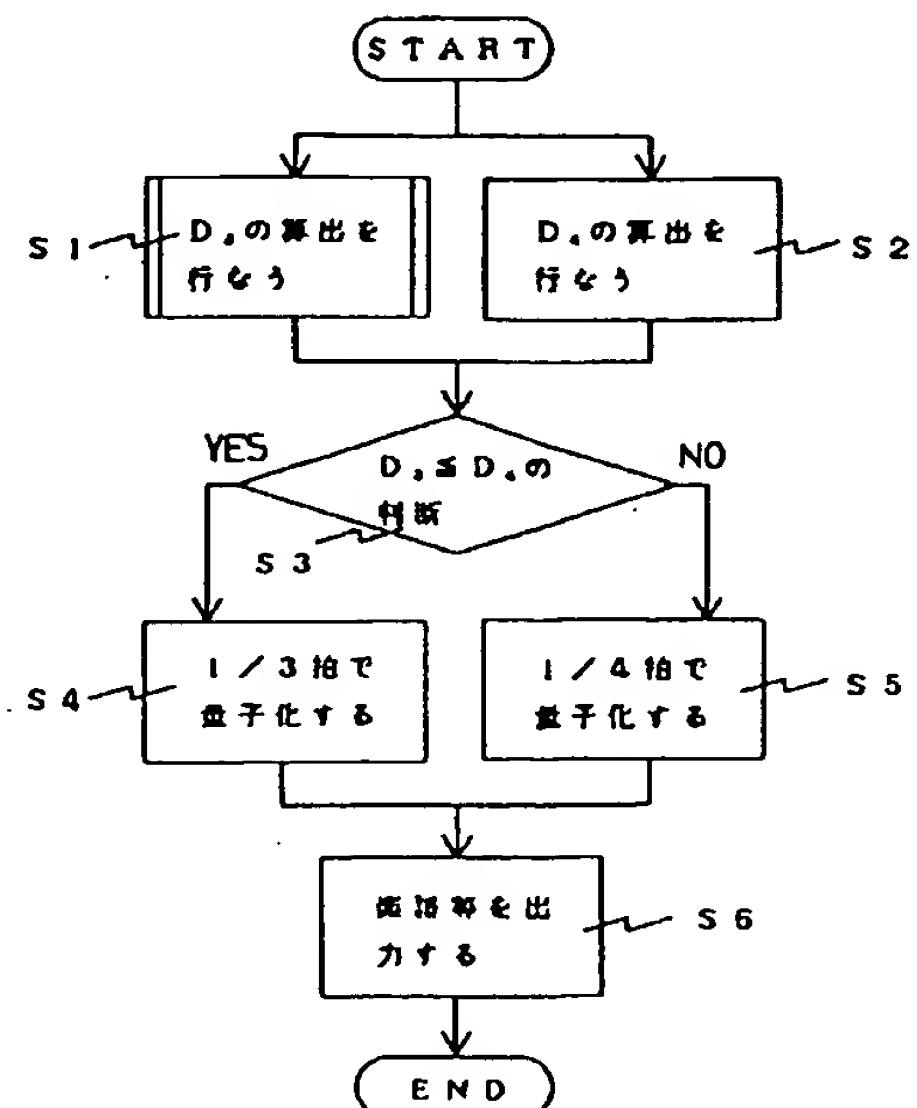
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号ブラザー工業株式会社内

(54)【発明の名称】 量子化装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は自動的に、量子化時の量子化時間長を3分の1拍、もしくは4分の1拍到決定し、その量子化時間長により音符の開始時刻を量子化することを可能とした装置を提供することを目的としている。

【構成】 CPUは採譜処理回路により採譜された全ての音符の開始時刻を、3分の1拍の時間長により量子化した場合の量子化誤差の総和、及び4分の1拍の時間長により量子化した場合の量子化誤差の総和を算出する。次に、前記2つの量子化誤差の総和を比較し、その結果において量子化誤差の総和の小さい方の量子化時間長により、採譜された全ての音符の開始時刻を量子化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 採譜された音符群の開始時刻を量子化する量子化装置において、
前記採譜された音符群の開始時刻を3分の1拍の時間長により量子化した場合の量子化誤差の総和、及び4分の1拍の時間長により量子化した場合の量子化誤差の総和を算出する量子化誤差算出手段と、
前記量子化誤差算出手段により算出された前記2つの量子化誤差の総和を比較する比較手段と、
前記比較手段による比較の結果、量子化誤差の総和の小さい方の量子化時間長により、採譜された音符群の開始時刻を量子化する量子化手段とを備えたことを特徴とする量子化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動採譜装置等に係わり、特に採譜処理回路により採譜された音符群の開始時刻、及び小節境界時刻を入力とし、演奏スピードの変化や採譜処理回路の処理精度等を原因とする音符群の開始時刻のゆらぎを吸収するための量子化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】採譜された音符情報には演奏スピードの変化や採譜処理回路の処理精度等を原因とする開始時刻のゆらぎが存在し、そのため楽譜等に符号化すると半端な長さの音符が出力されることがある。従来、この種の自動採譜装置等に用いられる量子化装置においては、この採譜された音符群に対する時間軸のゆらぎを吸収するために、3分の1拍、もしくは4分の1拍の時間長のいずれかを利用者が選択し、その時間長により音符の量子化を行っていた。3分の1拍、もしくは4分の1拍を量子化時間長として選ぶ理由は、3分の1拍の時間長により量子化すると3連符が量子化後の音符の最小単位となり、4分の1拍の時間長により量子化すると16分音符が量子化後の音符の最小単位となることに加え、多くの楽曲はこのどちらかの音符を最小単位として構成されている為である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の量子化装置においては、利用者が量子化時間長を装置に指示しなければならず、利用者はその判断能力が必要であった。

【0004】本発明は、上述した問題点を解決するものであり、自動的に量子化時間長を3分の1拍、もしくは4分の1拍のいずれか適した方に決定し、その量子化時間長によって音符の開始時刻を量子化することにより、利用者の負担を減らすことを可能とした量子化装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため

に本発明の量子化装置は、採譜された音符群の開始時刻を3分の1拍の時間長により量子化した場合の量子化誤差の総和、及び4分の1拍の時間長により量子化した場合の量子化誤差の総和を算出する量子化誤差算出手段と、前記2つの量子化誤差の総和を比較する比較手段と、前記比較手段の結果、量子化誤差の総和の小さい方の量子化時間長により、採譜された音符群の開始時刻を量子化する量子化手段とを備えている。

【0006】

【作用】上記構成を有する本発明の量子化装置は、量子化誤差算出手段が、前記採譜された音符群の開始時刻を3分の1拍の時間長により量子化した場合の量子化誤差の総和、及び4分の1拍の時間長により量子化した場合の量子化誤差の総和を算出する。そして、比較手段が前記2つの量子化誤差の総和を比較し、量子化手段が前記比較手段の結果、量子化誤差の総和の小さい方の量子化時間長により採譜された音符群の開始時刻を量子化する。

【0007】

【実施例】以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。

【0008】本実施例の自動採譜装置等に用いられる量子化装置は、図1に示すように構成されている。CPU1は採譜処理回路7により採譜された音符群の開始時刻に対する量子化誤差の総和の算出処理、音符群の開始時刻の量子化処理等を行ない、RAM2、及びROM3に接続されている。前記RAM2には前記採譜処理回路7により採譜された音符群の開始時刻のデータ、小節境界時刻のデータ等が格納されるエリアが用意されている。前記ROM3には量子化誤差の総和を算出するロジック、音符群の開始時刻の量子化ロジック等が格納されている。ディスプレイ4は処理結果等の表示を行なう。キーボード5は拍子数、小節境界時刻等の入力を行なう。採譜処理回路7は音符の開始時刻、音程、強さ、長さ等の音符情報の抽出を行う回路であり、前記音符情報をI/Oポート6を介しCPU1に受け渡す。前記採譜処理回路7としては鍵盤型キーボードの接点情報を利用した回路や、演奏された楽曲を音響的に取り込み信号処理技術により採譜処理を行なう回路等が一般に知られている。前記I/Oポート6はCPU1と、ディスプレイ4、キーボード5、及び採譜処理回路7とを接続している。

【0009】以下、本実施例の動作について図2～図4を参照して説明する。

【0010】図2は本実施例により行なわれる処理を示すフローチャートである。

【0011】まず始めに、CPU1は前記採譜処理回路7により採譜され、前記RAM2に格納されている全ての音符の開始時刻を3分の1拍の時間長により量子化し、その時の量子化誤差の総和D3を算出する。

【0012】ここで、3分の1拍の時間長による量子化処理について簡単に説明する。予め分かっている楽曲の拍子数をTとすると、n番目の音符の開始時刻 t_n は量子化処理により、1小節を $3 \times T$ 等分に分割した時刻のうち最も近接する時刻 t_{qn} に近似される。例として $T=4$ 拍子の場合を図3を参照して説明する。図中の横軸は時間軸であり、 B_S 、 B_E は前記RAM2上に格納されている小節境界時刻の内、 t_n を含む小節の始端境界時

$$t_{qn} = R \left[\frac{t_n - B_S}{(B_E - B_S) / 3T} \right] \cdot (B_E - B_S) / 3T + B_S$$

R □ は小数点以下四捨五入を示す。

【0014】また、量子化誤差 d_n は次式により求められる。

$$【0015】 d_n = |t_n - t_{qn}|$$

ここで、前記3分の1拍の時間長による量子化誤差の総和 D_3 の算出処理の作動を図4を参照し詳述する。まず始めに、CPU1は音符の番号n、及び量子化誤差の総和 D_3 を初期化する($n=1$ 、 $D_3=0$: S41)。次に、CPU1は前記 B_S 、 B_E の抽出を行う。 B_S 、 B_E はRAM2に格納されている小節境界時刻の内、 $t_n \geq B_S$ 且つ $t_n < B_E$ を満たす1組の隣接する小節境界時刻である(S43)。次に、CPU1はn番目の音符の開始時刻 t_n を前式により量子化し、量子化されたn番目の音符の開始時刻 t_{qn} を算出する(S44)。次に、CPU1は前記n番目の音符の量子化誤差 d_n を前式によ

$$t_{qn} = R \left[\frac{t_n - B_S}{(B_E - B_S) / 4T} \right] \cdot (B_E - B_S) / 4T + B_S$$

R □ は小数点以下四捨五入を示す。

【0018】次に、CPU1は2つの量子化誤差の総和 D_3 、 D_4 の比較を行ない、判断式 $D_3 \leq D_4$ が「YES」ならば処理を(S4)に、「NO」ならば処理を(S5)に移す(S3)。

【0019】処理(S3)の判断において判断が「YES」の場合、CPU1はRAM2上の全ての音符の開始時刻を3分の1拍の時間長で量子化し、結果をRAM2に書き込む。量子化手法は処理(S1)の説明中に詳述した手法と同じである(S4)。

【0020】同様に前記(S3)の判断において判断が「NO」の場合、CPU1はRAM2上の全ての音符の開始時刻を4分の1拍の時間長で量子化し、結果をRAM2に書き込む(S5)。

【0021】次に、CPU1は(S4)もしくは(S5)の処理により量子化された音符の開始時刻と、採譜処理回路7により抽出された音符の音程、強さ、長さ等からMIDIコード等に符号化し、ディスプレイ4に出力した後、本実施例の処理を終了する(S6)。

【0022】以上詳述したように、本発明は量子化誤差の総和を比較することにより、最適な量子化時間長での

*刻、及び終端境界時刻である。 q_0 、 q_1 、 \dots 、 q_{11} はこの小節を12等分($3 \times T$)に分割した時刻である。図3において、n番目の音符の開始時刻 t_n を量子化すると、 t_n は q_0 、 q_1 、 \dots 、 q_{11} の内、最も近接する q_3 に量子化され、量子化されたn番目の音符の開始時刻 t_{qn} は次式により求められる。

【0013】

※り算出する(S45)。次に、CPU1は量子化誤差の総和 D_3 に、(S45)の処理で算出したn番目の音符の量子化誤差 d_n を加える(S46)。次に、CPU1は音符の番号nをインクリメントし処理を(S42)に戻す($n=n+1$: S47)。(S42)では、CPU1は全ての音符に対して以上で説明した(S43~S47)の処理が終了したか否かの判断を行い、判断が「YES」の場合処理を終了する(S1)。

【0016】次に、CPU1は(S1)と同様の処理により、前記RAM2に格納されている全ての音符の開始時刻を4分の1拍の時間長で量子化し、その時の量子化誤差の総和 D_4 を算出する。このとき、n番目の音符の量子化された開始時刻 t_{qn} は、次式により求められる(S4)。

【0017】

30 量子化を行なうことが可能である。

【0023】本発明は、以上詳述した構成に限定されるものではなく、その主旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることができる。例えば処理(S4)、及び処理(S5)における量子化処理は処理(S1)、及び処理(S2)中に1度行うことになるので、(S1)、(S2)のそれぞれの処理時に量子化された全ての音符の開始時刻をRAM2に格納し、(S4)、(S5)の処理時にはそれらをRAM2より呼び出すことも可能である。

40 【0024】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明の量子化装置によれば、採譜された全ての音符群の開始時刻を3分の1拍の時間長で量子化した場合の量子化誤差の総和、及び4分の1拍の時間長で量子化した場合の量子化誤差の総和を算出する量子化誤差算出手段と、前記2つの量子化誤差の総和を比較する比較手段と、前記比較手段により量子化誤差の総和の小さい方の量子化時間長により、採譜された音符群の開始時刻を量子化する量子化手段とを備えたことにより、自動的に3分の1拍の時間長、もしくは4分の1拍の時間長のい

50

れか適した方の量子化時間長を決定し、その量子化時間長により音符の開始時刻を量子化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の量子化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の量子化装置のフローチャートである。

【図3】量子化処理の説明図である。

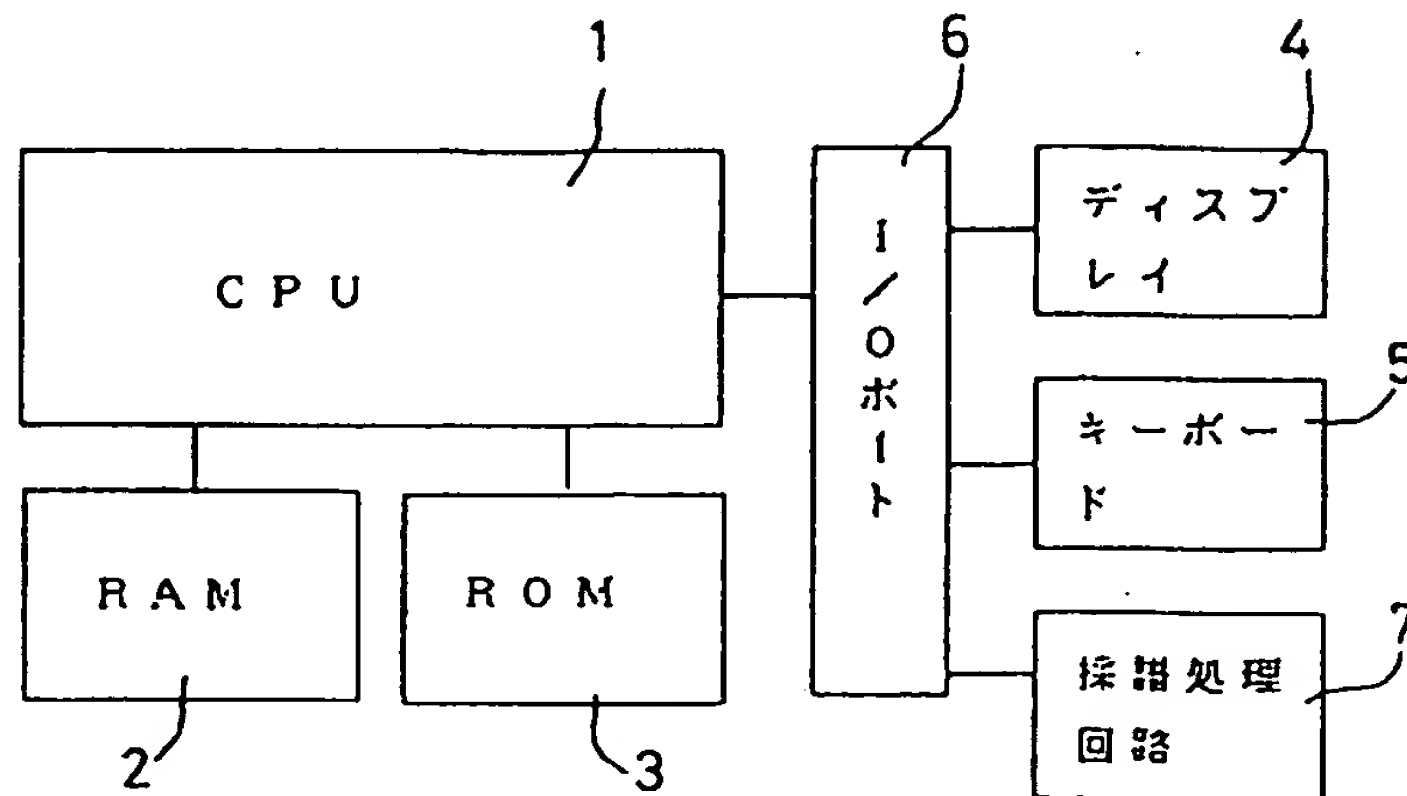
【図4】量子化誤差の総和 D_3 を算出する処理(S1)

のフローチャートである。

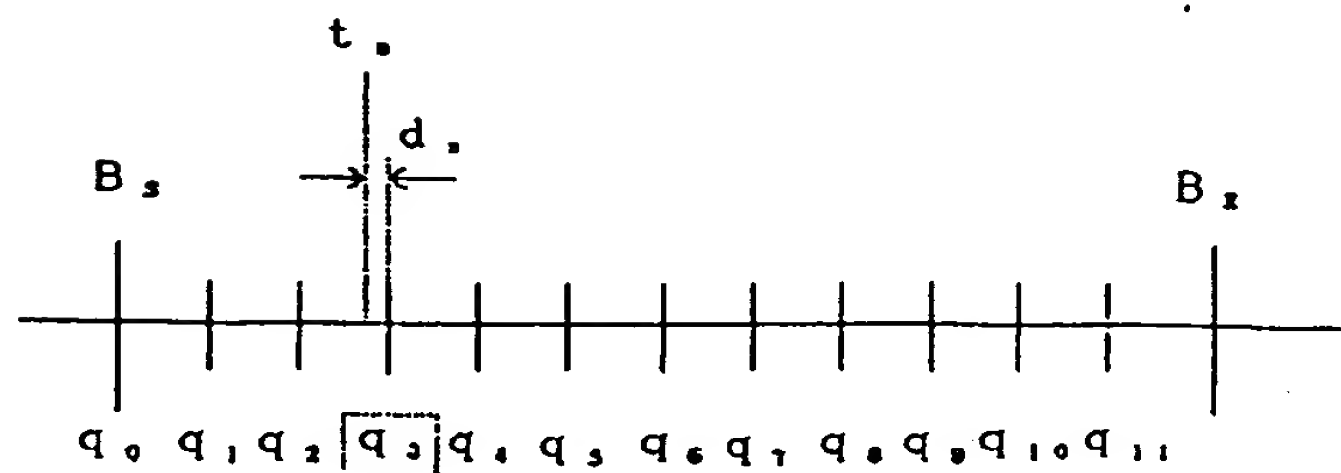
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 RAM
- 3 ROM
- 4 ディスプレイ
- 5 キーボード
- 6 採譜処理回路

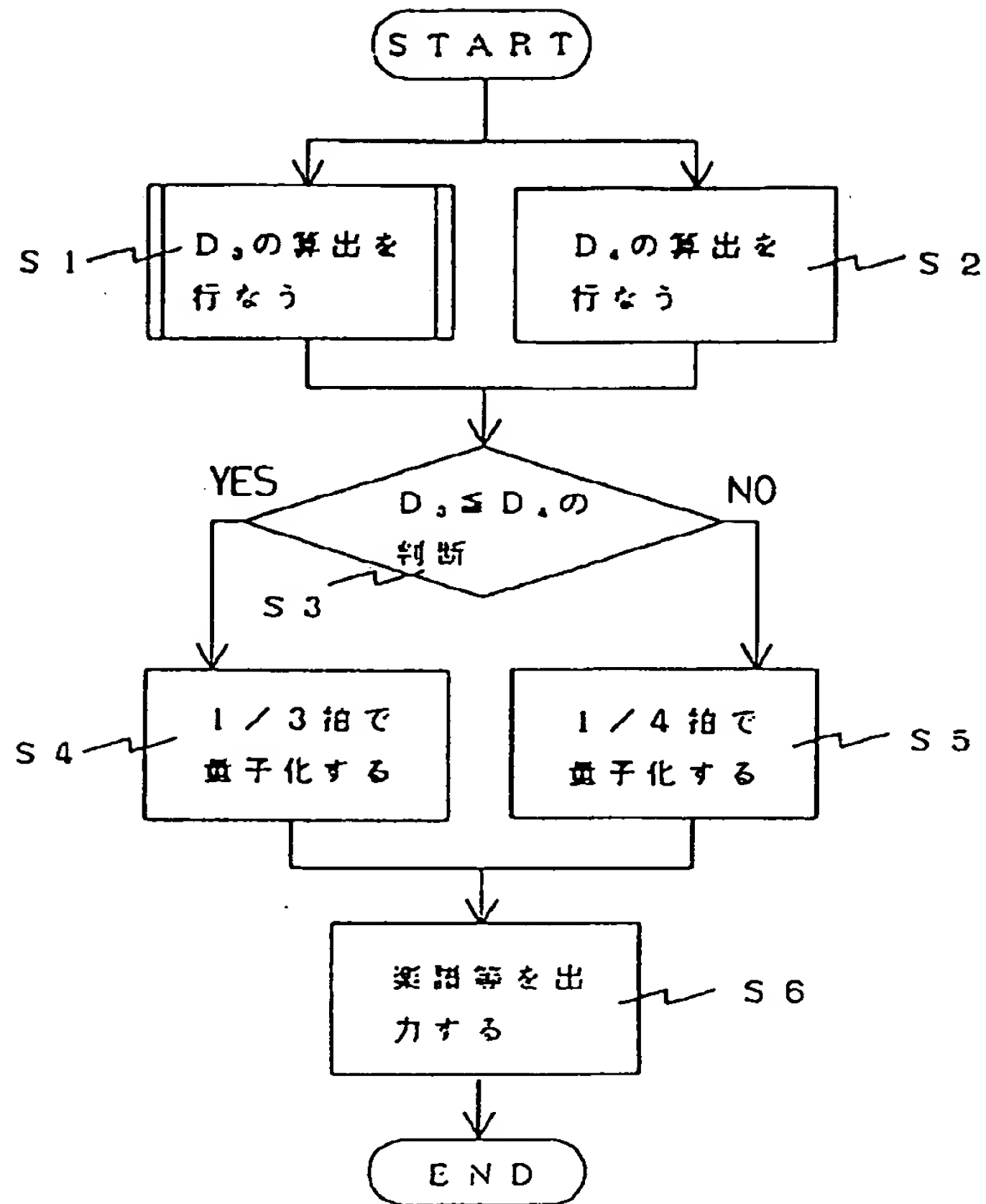
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

